

## Japan Patent Office

## Utility Model Laying-Open Gazette

Utility Model Laying-Open No. 2-53302

Date of Laying-Open: April 17, 1990

International Class(es): B23B 27/14  
27/00

( pages in all)

Title of the Invention: **THROW-AWAY TIP**

Utility Model Appln. No. 63-133241

Filing Date: October 12, 1988

Inventor(s): Yoichi ISHIKAWA

**Applicant(s):** MITSUBISHI KINZOKU KABUSHIKI  
KAISHA

(transliterated, therefore the spelling might be incorrect)

...omitted...

A cutting edge 5 is formed at a crossing portion between an upper surface 1 and a side surface 2. As shown in Fig. 1, cutting edge 5 is provided as a honed cutting edge formed by being subjected to round honing. The radius of curvature  $r$  at a cross section of cutting edge 5 is set to 0.01 mm to 0.1 mm, more preferably, 0.01 mm to 0.04 mm. In this range of value, chipping of cutting edge 5 can be prevented effectively, and an increase in cutting resistance is not caused. Further, a negative land 6 is formed on upper surface 1, along cutting edge 5. Negative land 6 is a generally flat surface with a falling gradient at an inclination angle of  $\theta$  toward a boss surface 1a. Inclination angle  $\theta$  of negative land 6 is set to  $5^\circ$  to  $45^\circ$ , more preferably,  $15^\circ$  to  $30^\circ$ . A crossing portion between negative land 6 and a rake face 3 located inward thereof is formed as a convex curve surface 7 having an arc cross section.

The radius of curvature  $R$  of convex curve surface 7 is set to 0.1 mm to 1.0 mm. If the radius of curvature  $R$  is too small, the crossing portion becomes close to a sharp edge, and is more likely to be damaged due to being rubbed by swarf. In contrast, if the radius of curvature  $R$  is too large, the distance from cutting edge 5 to rake face 3 having a positive rake angle is increased, and the cutting resistance is increased. While the numerical limitation described above represents a range in which such defects can be prevented, it is more preferably set to 0.3 mm to 0.7 mm. It is to be noted that, as the applicant of the present invention has proposed in Japanese Patent Application No. 59-278897, negative land 6 and convex curve surface 7 are integrally molded at the time of press molding a pressed powder body for a tip. Therefore, the surface of negative land 6 and convex curve surface 7 is a base surface obtained after subjected to sintering.

Further, the distance from the center of curvature  $O$  of convex curve surface 7 to side surface 2, that is, a land width  $W$ , is set to 0.1 mm to 1.5 mm, more preferably, 0.2 mm to 0.5 mm, and is gradually increased from an angle portion 1b of upper surface

1 toward an adjacent angle portion 1b. Thereby, boundary abrasion and boundary chipping due to being rubbed by the outer edge of swarf can be prevented.

...omitted...

# 公開実用平成 2-53302

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-53302

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)4月17日

B 23 B 27/14  
27/00

C 7814-3C  
A 7814-3C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全 頁)

⑮ 考案の名称 スローアウェイチップ

⑯ 実 願 昭63-133241

⑰ 出 願 昭63(1988)10月12日

⑱ 考 案 者 石 川 陽 一 東京都品川区西品川1丁目27番20号 三菱金属株式会社東京製作所内

⑲ 出 願 人 三菱金属株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外1名



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

スローアウェイチップ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 外観多角形板状をなし、上下面のうち少なくともいずれか一方の稜線部に切刃が形成され、切刃の稜線に沿ってネガランドが形成されるとともにネガランドの内側がすくい面とされたスローアウェイチップにおいて、上記切刃を丸ホーニングを施してなるホーニング切刃とし、上記ネガランドとすくい面との交叉部を断面円弧状の凸曲面とし、この凸曲面の曲率半径を  $0.3\text{ mm} \sim 0.7\text{ mm}$  としたことを特徴とするスローアウェイチップ。

(2) 前記ネガランドが上面または下面に対してなす傾斜角度を  $5^\circ \sim 45^\circ$  とし、ホーニング切刃の断面の曲率半径を  $0.01\text{ mm} \sim 0.1\text{ mm}$  としたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項に記載のスローアウェイチップ。



(3) 前記凸曲面の曲率中心から側面までの距離を、0.1mm～1.5mmの範囲で上面または下面の角部から隣接する角部側へ向かうに従って漸次増加させたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項または第2項に記載のスローアウェイチップ。

(4) 前記傾斜角度を上面または下面の角部から隣接する角部側へ向かうに従って漸次増加させたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載のスローアウェイチップ。

(5) 前記凸曲面の曲率中心から側面までの距離を、上面または下面の角部から隣接する角部側へ向かうに従って段階的に増加させたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第3項に記載のスローアウェイチップ。

(6) 前記傾斜角度を上面または下面の角部から隣接する角部側へ向かうに従って段階的に増加させたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第4項に記載のスローアウェイチップ。



### 3. 考案の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

この考案は、耐欠損性を向上させることができるスローアウェイチップに関するものである。

#### [従来技術]

超硬合金やサーメットなどで構成されたスローアウェイチップ（以下、チップという）は、硬度が高く耐摩耗性にすぐれている半面、靱性が低いために切刃のチッピングや欠損を生じ易い。このため、このようなチップには、耐欠損性を高めるために切刃にホーニングを施すことが行われている。このホーニングは、切刃に微少な丸みをもたせる丸ホーニングと、切刃に沿ってネガランドを形成するチャンファホーニング（面取り）とがあり、チップの使用条件に応じて適宜選定される。

#### [考案が解決しようとする課題]

ところで、近年、切削加工の高送り化が要求され、チップを過酷な条件下で使用する事が多くなっている。特に、断続切削加工では繰り返し受ける衝撃力によりチッピングや欠損が生じ易く、



ホーニングが施されたチップであってもその寿命を極めて早期に終える場合が多い。このため、切刃強度が必要となる切削加工では、耐摩耗性が悪くても靱性の高い材質のチップを使用せざるを得なかった。

ここで、実公附63-14965号公報には、ランド幅を一方の角部から他方の角部側へ向かうに従って漸次増加させ、これによって、切込み量に応じた刃先強化を図ったチップが開示されているが、このチップでは、切刃の角部側ではランド幅が狭いため、いずれにしても高送り切削でのチップの欠損等を防止し得ない。

〔考案の目的〕

この考案は、上記事情に鑑みてなされたもので、耐欠損性を大幅に向上させることができ、高送り切削においても切刃のチップニングや欠損を防止し、工具寿命を延長することができるチップを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この考案のチップは、切刃を丸ホーニングを施





してなるホーニング切刃とし、ネガランドとすくい面との交叉部を断面円弧状の凸曲面とし、この凸曲面の曲率半径を  $0.3\text{ mm} \sim 0.7\text{ mm}$  としたことを主たる特徴とするものである。

#### 〔作用〕

ネガランドを有するチップにおいては、低送り切削ではネガランドがすくい面として機能するが、高送り切削では、切屑がネガランドを越えてその後方に存在するすくい面に達してそこでカーリングされる。このため、高送り切削ではネガランドとすくい面の交叉部が激しい損傷を受け、その部分から亀裂が生じてチップの欠損に至る。

上記構成のチップにあっては、高送り切削で最も損傷を受けるネガランドとすくい面との交叉部を断面円弧状の凸曲面としているから、交叉部が切屑に擦過されても損傷を受けることが少ない。つまり、切屑に擦過されても均一に摩耗するので、切欠効果による亀裂の発生が少ないのである。

#### 〔実施例〕

以下、第1図ないし第3図を参照しながら本考



案の一実施例について説明する。第2図は実施例のチップを示す平面図である。この図に示すチップは、平面視正三角形形状をなす板状のもので、上面（下面）1の中央ボス面1aと側面2とが直角をなすネガチップとされている。ボス面1aの縁部から外側へ向かう部分には、すくい面3となる凹溝状のチップブレーカ4が形成され、チップブレーカ4の底部4aから外周側へ向かう所定範囲が昇り勾配の平坦面に形成されている。

上面1と側面2との交叉部には切刃5が形成されている。切刃5は第1図に示すように、丸ホーニングが施されてなるホーニング切刃とされている。切刃5の断面における曲率半径 $r$ は $0.01\text{ mm} \sim 0.1\text{ mm}$ に設定され、より好ましくは $0.01\text{ mm} \sim 0.04\text{ mm}$ に設定されている。この値は、切刃5のチップングを有効に防止することができ、かつ、切削抵抗を増加させない範囲である。また、上面1には切刃5に沿ってネガランド6が形成されている。ネガランド6はボス面1aに対して傾斜角度 $\theta$ で下り勾配をなすほぼ平坦な



面である。ネガランド6の傾斜角度 $\theta$ は $5^{\circ} \sim 45^{\circ}$ に設定され、より好ましくは $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ に設定されている。そして、ネガランド6とその内側のすくい3との交叉部は断面円弧状の凸曲面7に形成されている。

凸曲面7の曲率半径Rは、 $0.1\text{ mm} \sim 1.0\text{ mm}$ に設定されている。曲率半径Rがあまりに小さいと交叉部がシャープエッジに近くなるため、切屑との擦過による損傷を受け易くなる。一方、曲率半径Rが大きすぎると、切刃5から正のすくい角を有するすくい面3までの距離が長くなり、切削抵抗が増加する。上記数値限定はそのような不具合を防止し得る範囲であるが、より好ましくは $0.3\text{ mm} \sim 0.7\text{ mm}$ に設定される。なお、ネガランド6および凸曲面7は、本出願人が特願昭59-278897において提案したように、チップの圧粉体をプレス成形する最に一体的に成形される。このため、ネガランド6および凸曲面7の表面は焼結後の地肌となっている。

また、凸曲面7の曲率中心Oから側面2までの



距離、すなわちランド幅  $W$  は  $0.1\text{ mm} \sim 1.5\text{ mm}$ 、より好ましくは  $0.2\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$  に設定され、かつ、上面 1 の角部 1 b から隣接する角部 1 b 側へ向かうに従って漸次増加させられている。これによって、切屑の外側縁との擦過による境界摩耗および境界欠損が防止される。

このように構成されたチップにおいては、ネガランド 6 とその内側のすくい面 3 との交叉部を断面円弧状の凸曲面 7 としているから、高送り切削により凸曲面 7 が切屑に擦過されても損傷を受けることが少ない。つまり、切屑に擦過されても凸曲面 7 が均一に摩耗するので、切欠効果による亀裂の発生が少ない。したがって、チップの欠損を有効に防止することができ、工具寿命を延長することができる。

なお、上記実施例はランド幅  $W$  を漸次増加させたものであるが、第 4 図および第 5 図に示すように、角部 1 b から隣接する角部 1 b 側へ向かうに従って段階的に増加させても良い。また、ランド幅  $W$  を一定としても同様の効果を奏することは勿



論であるが、第 6 図および第 7 図(A)に示すように、ランド幅  $W$  を一定として切刃 5 の側面視形状を凹曲線状としても良い。さらに、同図(B)に示すように、切刃 5 を波状に起伏させても良い。

次に、第 8 図および第 9 図は本考案の他の実施例を示すものである。

これらの図に示すチップは、ランド幅  $W$  を一定とし、ネガランド 6 の傾斜角度  $\theta$  を角部 1 b から隣接する角部 1 b 側へ向かうに従って漸次増加させたものである。このようなチップにおいても上記実施例と同様の効果を得ることができる。なお、第 10 図および第 11 図に示すように、傾斜角度  $\theta$  を角部 1 b から隣接する角部 1 b 側へ向かうに従って段階的に増加させても良い。

また、ランド幅  $W$  を漸次増加させるとともに傾斜角度  $\theta$  を漸次増加させる等、前記したネガランド 6 の形状を適宜組み合わせ構成しても良い。さらに、第 12 図に示すように、側部に上面から下面へ延在する凹部 10 を形成したチップに上記ネガランド 6 の形状を適用しても良い。



さらに、本考案は上記のような三角形状のものに限るものではなく、その他、四角形状、菱形等の種々の形状であっても同様の効果を得ることができる。

#### [考案の効果]

以上説明したようにこの考案のチップでは、切刃を丸ホーニングを施してなるホーニング切刃とし、ネガランドとすくい面との交叉部を断面円弧状の凸曲面とし、この凸曲面の曲率半径を  $0.3\text{ mm} \sim 0.7\text{ mm}$  としたものであるから、高送り切削により凸曲面が切屑に擦過されても損傷を受けることが少なく、凸曲面が均一に摩耗するので、切欠効果による亀裂の発生が少ない。したがって、高送り切削におけるチップの欠損を有効に防止することができる、工具寿命を延長することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

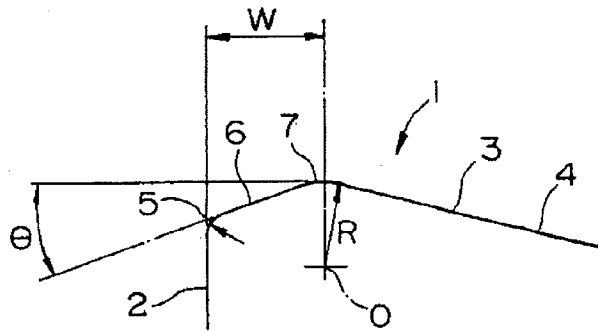
第1図ないし第3図(A)(B)は本考案の一実施例を示す図であって、第1図はチップの切刃に直交する断面を示す拡大図、第2図はチップの平面図、第3図(A)(B)はそれぞれ第2図のA-A、

B-B線断面図、第4図ないし第7図(A)(B)は第2図に示すチップの変更例を示すもので、第4図はその平面図、第5図(A)(B)(C)はそれぞれ第4図のA-A, B-B, C-C線断面図、第6図はチップの平面図、第7図(A)は第6図のⅦ方向側面図、同図(B)は同図(A)の変更例を示す側面図、第8図および第9図は本考案の他の実施例を示すもので、第8図はチップの平面図、第9図(A)(B)はそれぞれ第8図のA-A, B-B線断面図、第10図は第8図に示すチップの変更例を示す平面図、第11図(A)(B)(C)はそれぞれ第10図のA-A, B-B, C-C線断面図、第12図は本考案のさらに他の実施例を示し、チップの平面図である。

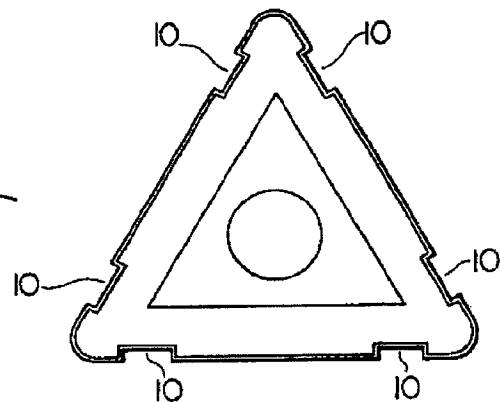
- 1 …… 上面(下面)、1b …… 角部、
- 2 …… 側面、3 …… すくい面、5 …… 切刃、
- 6 …… ネガランド、7 …… 凸曲面、
- $\theta$  …… 傾斜角度。

出願人 三菱金属株式会社

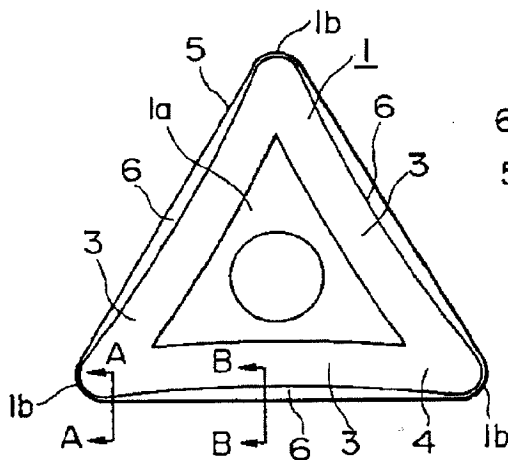
第 1 図



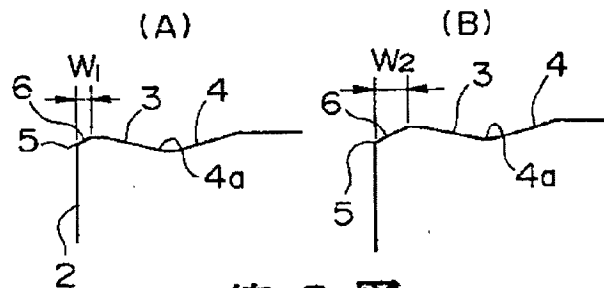
第12図



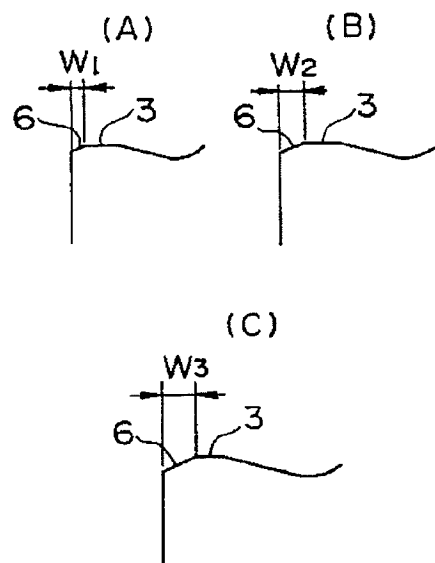
第 2 図



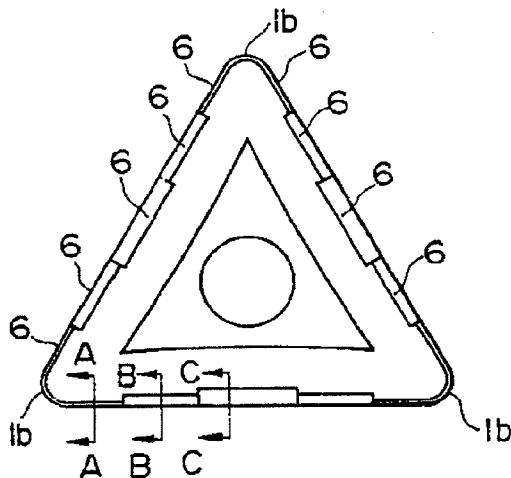
第 3 図



第 5 図

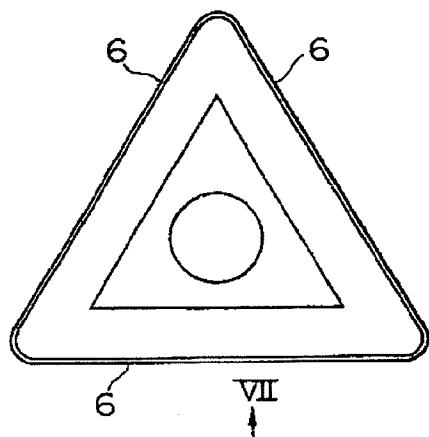


第 4 図

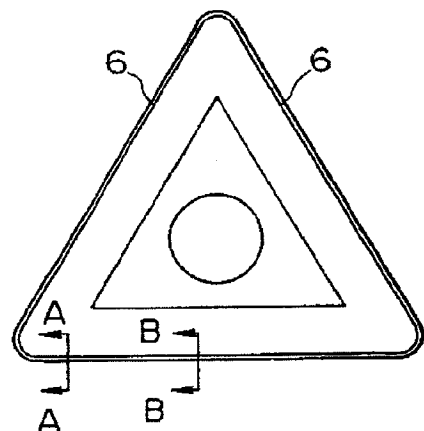




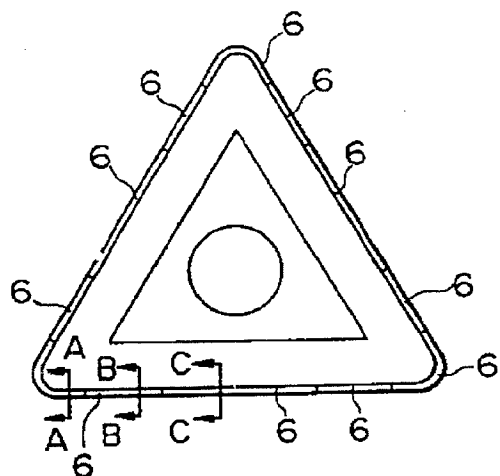
第 6 図



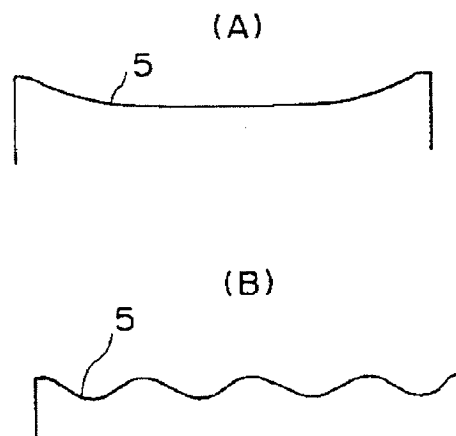
第 8 図



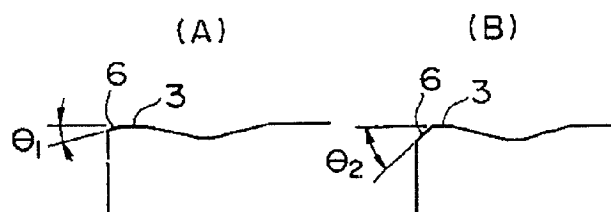
第10 図



第 7 図



第 9 図



第11 図

